



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
IMAGENOLOGÍA**

**PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS
SOMETIDAS A DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL HOSPITAL “JOSE
CARRASCO ARTEAGA” CUENCA. ENERO 2016 – ENERO 2017**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN IMAGENOLOGÍA.**

AUTORAS:

FERNANDA BELÉN BANEGAS ÁLVAREZ C.I: 0105722219

KAROLINA DEL PILAR RUILOVA NARVÁEZ C.I: 0107230633

DIRECTORA:

LCDA. SANDRA ELIZABETH AGUILAR RIERA C.I: 0106053168

CUENCA-ECUADOR

2018



RESUMEN

Antecedentes: En la publicación de la Revista Chilena Biomédica Medwave (2013), Patricia Clark y colaboradores señalan que los datos de prevalencia de osteoporosis en Latinoamérica son escasos en la actualidad. Un estudio realizado en Argentina mediante densitometría ósea, mostró que 1 de cada 4 mujeres mayores de 50 años tiene DMO normal, 2 osteopenia y 1 osteoporosis. En México el 59% de las mujeres tienen osteoporosis en columna lumbar y cadera (1).

Objetivo General: Determinar la prevalencia de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas de 40 a 70 años sometidas a densitometría ósea en el Hospital “José Carrasco Arteaga” Cuenca. Enero 2016 - Enero 2017.

Material y Metodología: Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo y documental, en pacientes postmenopáusicas, que acudieron al Hospital “José Carrasco Arteaga”, a realizarse Densitometría Ósea en columna lumbar y cadera, entre enero 2016 - enero 2017. Se trabajó con 623 pacientes; la muestra fue propositiva y correspondió al universo.

Uso de resultados: La presente investigación permitió determinar la prevalencia de osteoporosis posmenopáusica, pues, desde de los 40 años se pierde masa ósea por la menopausia, provocando alteración de los huesos y por consiguiente osteoporosis.

Conclusiones: En el estudio se encontraron 225 pacientes con osteoporosis posmenopáusica correspondiente al 36,1%, de acuerdo a la localización se determinó que, 191 casos correspondieron a osteoporosis en columna lumbar, 3 en cadera y 31 en ambas zonas. Con respecto a la edad, el rango más afectado fue entre 61-70 años.

PALABRAS CLAVES: OSTEOPOROSIS, POSMENOPAUSICA, DENSITOMETRIA OSEA, CUELLO FEMORAL, COLUMNA LUMBAR.



ABSTRACT

Background: Background: In the publication of the Chilean Biomedical Medwave Magazine (2013), Patricia Clark and colleagues point out that data on the prevalence of osteoporosis in Latin America are scarce at present. A study conducted in Argentina using bone densitometry showed that 1 in 4 women over 50 years old have normal BMD, 2 osteopenia and 1 osteoporosis. In Mexico, 59% of women have osteoporosis in the lumbar and hip spine (1).

General Objective: To determine the prevalence of osteoporosis in postmenopausal women aged 40 to 70 years undergoing bone densitometry in the Hospital "José Carrasco Arteaga" Cuenca. January 2016-January 2017.

Material and Methodology: A descriptive and retrospective descriptive study was conducted in postmenopausal patients, who attended the Hospital "José Carrasco Arteaga", to perform Bone Densitometry in the lumbar and hip spine, between January 2016 and January 2017. We worked with 623 patients; the sample was purposive and corresponded to the universe.

Use of results: The present investigation allowed to determine the prevalence of postmenopausal osteoporosis, since, from the age of 40, bone mass is lost through menopause, causing bone alteration and consequently osteoporosis.

Conclusions: The study found 225 patients with postmenopausal osteoporosis corresponding to 36.1%, according to the location it was determined that 191 cases corresponded to osteoporosis in the lumbar spine, 3 in the hip and 31 in both areas. With regard to age, the most affected range was between 61-70 years.

KEYWORDS: POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS, BONE DENSITOMETRY, FEMORAL NECK, LUMBAR COLUMN.



INDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
CAPÍTULO I.....	13
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Justificación	16
CAPITULO II.....	17
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	17
2.1. Anatomía.....	17
2.1.1. Columna vertebral.....	17
2.1.2. Fémur proximal.....	19
2.2. Fisiología y Remodelación ósea.....	20
2.3. Osteoporosis	22
2.3.1. Clasificación de la osteoporosis.....	22
2.4. Factores de riesgo de la Osteoporosis	23
2.4.1. Etnia, sexo y edad.....	24
2.4.2. Escasez de estrógenos y Menopausia precoz	24
2.4.3. Índice de masa corporal	25
2.4.4. Antecedentes de fracturas por traumas leves	25
2.5. Densitometría Ósea de Doble Energía (DEXA).....	25
2.6. Física de la Densitometría	26
2.7. Indicaciones para realizar una densitometría ósea	28
2.8. Técnica de estudio	29
2.8.1. Exploración de la Columna Lumbar	29
2.8.2. Exploración de la Cadera	33
2.9. Parámetros Evaluados en la Densitometría Ósea.....	36
2.9.1. El Contenido Mineral Óseo (CMO).....	36
2.9.2. La Densidad Mineral Ósea (DMO)	36
2.9.3. T-Score o Puntuación T	36
2.9.4. Z-Score o Puntuación Z.....	37
2.10. Definiciones operacionales.....	37
CAPÍTULO III.....	38
3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	38



3.1. Objetivo General:	38
3.2. Objetivos Específicos:.....	38
CAPÍTULO IV	39
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	39
4.1. Tipo de estudio.....	39
4.2. Área de estudio	39
4.3. Universo y Muestra	39
4.4. Criterios de inclusión	39
4.5. Criterios de exclusión.....	39
4.6. Variables	40
4.7. Operacionalización de las Variables	40
4.8. Métodos, Técnicas e Instrumentos	41
4.9. Plan de tabulación y análisis	42
4.10. Aspectos éticos.....	42
CAPITULO V.....	43
5. RESULTADOS.....	43
6. DISCUSIÓN	51
7. CONCLUSIONES	53
8. RECOMENDACIONES.....	54
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS.....	59



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo Fernanda Belén Banegas Álvarez en calidad de autora y titular de los derechos morales del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS SOMETIDAS A DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA. CUENCA. ENERO 2016 – ENERO 2017”**. De conformidad al Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL, DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 05 de febrero del 2018

Fernanda Belén Banegas Álvarez

C.I: 0105722219



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo Fernanda Belén Banegas Álvarez autora del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS SOMETIDAS A DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2016 – ENERO 2017”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 05 de febrero del 2018

Fernanda Belén Banegas Álvarez

C.I: 0105722219



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo Karolina del Pilar Ruilova Narváez en calidad de autora y titular de los derechos morales del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS SOMETIDAS A DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA. CUENCA. ENERO 2016 – ENERO 2017”**. De conformidad al Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL, DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 05 de febrero del 2018

Karolina del Pilar Ruilova Narváez

C.I: 0107230633



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo Karolina del Pilar Ruilova Narváez, autora del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS SOMETIDAS A DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2016 – ENERO 2017”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 05 de febrero del 2018

Karolina del Pilar Ruilova Narváez

C.I: 0107230633



AGRADECIMIENTO

Los resultados de este estudio se lo debemos principalmente a nuestro amigo muy especial, Dios, que nos ilumina siempre y está con nosotros en las noches más frías, en las buenas y en las malas.

Agradecemos a nuestros padres por habernos guiado a lo largo de nuestras vidas, por habernos formado como seres humanos y por siempre brindarnos su apoyo incondicional.

Nuestros agradecimientos también están dirigidos hacia la Licenciada Sandra Aguilar Riera, quien, con su ayuda desinteresada, nos brindó información relevante, próxima, pero muy cercana a la realidad de nuestras necesidades.

Gracias Dios, gracias Padres, gracias Licenciada Sandra Aguilar.

LAS AUTORAS



DEDICATORIA

Este trabajo le dedico a mi Dios ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

A mi padre Rómulo Banegas, aunque no esté físicamente conmigo, sé que desde el cielo me cuida y me guía para que todo salga bien.

A mi madre Cecilia Álvarez, porque ella siempre estuvo a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos, para hacer de mí una mejor persona.

A mis hermanos y sobrinos, por sus palabras y compañía

BELÉN



DEDICATORIA

Mi principal agradecimiento es para Dios que me ha guiado en todo este tiempo.

A mi padre Fausto Ruilova, quien ha mantenido esa alegría en mí cada día.

A mi madre Reina Narváez, quien me ha ayuda en cada momento que la he necesitado.

A mi hijo Mike Gutama, quien ha sido la razón de mi alegría todas las mañanas.

KAROLINA



CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es una enfermedad metabólica que se produce cuando existe una alteración en el componente celular óseo, lo que provoca que el trabajo de las células encargadas de la generación de matriz ósea (osteoblastos), sea inferior al de las encargadas de la destrucción (osteoclastos).

En los huesos existen dos tipos de tejido óseo: el cortical y trabecular. Cuando existen patologías relacionadas con pérdida de masa ósea, el hueso trabecular, el cual se asemeja a un panal de abejas, es el primero que inicia con su degeneración; las paredes de las celdillas se tornan más grandes y débiles originando inestabilidad del hueso y, por consiguiente, mayor riesgo de fracturas por fragilidad principalmente en la cadera y columna lumbar. (2).

Existen varios factores que se relacionan con la alteración de la función metabólica ósea, de los cuales destacan los siguientes: edad, sexo, predisposición genética, enfermedades asociadas, menopausia, índice de masa corporal baja, consumo de glucocorticoides (3, 4).

De los factores antes mencionados el que se relaciona directamente con la presencia de osteoporosis, es la menopausia, pues, en esta etapa aumenta la reabsorción ósea tras la alteración ovárica lo cual aumenta el riesgo de fracturas disminuyendo la densidad mineral ósea (DMO) (5).

Para medir la densidad mineral ósea de una región anatómica, se emplea la densitometría dual de rayos x de doble energía (DEXA), misma que utiliza pequeñas cantidades de radiación ionizante, convirtiéndose así el principal método para el diagnóstico de esta patología. (1).



1.1. Planteamiento del problema

La osteoporosis ha sido reconocida como entidad clínica por Fullen Albright, quien describió la osteoporosis postmenopáusica en 1940 al relacionarla con una disminución de estrógenos. Ésta patología es frecuente y produce fracturas importantes en las personas mayores a 50 años ya que numerosos mecanismos patogénicos provocan disminución de la masa ósea, aumentando la debilidad del hueso. Las fracturas osteoporóticas representan un gran problema dejando consecuencias tanto en la salud como en la calidad de vida de las personas que la padecen, así también aumenta para el Estado el coste económico y social que figura el tratamiento de esta enfermedad y las secuelas asociadas a ella (4).

En la publicación de la Revista Chilena Biomédica Medwave en el año 2013, Patricia Clark y colaboradores dan a conocer la escasa y fragmentada información que se tiene en América Latina sobre la osteoporosis y demuestran la necesidad de determinar recomendaciones para la prevención de mencionada enfermedad debido a que es considerada silente dado que no presenta síntomas y el riesgo de la presencia de fracturas por fragilidad es alto (1).

En la actualidad, la osteoporosis se presenta en alrededor de 200 millones de personas en el mundo, representando aproximadamente el 9% en América Latina. Acorde a la auditoría de la Fundación Internacional de Osteoporosis, en Latinoamérica, las enfermedades crónico-degenerativas aumentan considerablemente, entre ellas la osteoporosis y las fracturas por fragilidad, afectando mayormente a la población de edad avanzada (1, 6).

Anualmente en Estados Unidos se produce 1 millón de fracturas por cada 20 millones de mujeres con osteoporosis posmenopáusica, en España, se calcula que más de 3 millones de mujeres presentan osteoporosis; en Argentina una de cada cuatro mujeres mayores a 50 años posee una densidad mineral ósea normal, dos de ellas tienen osteopenia y una tiene osteoporosis. Brasil es



considerado el país con más problemas de salud al tener grandes costos de morbilidad ocasionada por dicha enfermedad. (6, 7).

Las fracturas osteoporóticas más graves son las que se presentan a nivel de la cadera, la mortalidad en el primer año luego de ocurrida la fractura, es alrededor del 30% para los hombres y del 17% para las mujeres. (2, 8).

A partir de los 50 años, el riesgo de desarrollar fracturas osteoporóticas es próximo al 39% y 13% en mujeres y hombres de raza blanca respectivamente. Si bien, las mujeres blancas son las más afectadas, cabe resaltar que todas las mujeres de diferentes razas y orígenes étnicos pueden presentar osteoporosis, así como el riesgo de desarrollar fracturas (9).

La prevalencia de osteoporosis y fracturas por fragilidad aumenta conforme avanza la edad, por lo que, es necesario conocer la esperanza de vida de la población ecuatoriana, se estima que la esperanza de vida es de 76.19 años en ambos sexos a nivel nacional. El Azuay es la provincia con mayor esperanza de vida para las mujeres, en el año 2010 fue de 80,2 años y en el año 2020 se proyecta a 81,9 años, según las estimaciones de proyecciones de población 2010 INEC (10).

Con todos estos antecedentes, nos surge la interrogante sobre ¿Cuál es la prevalencia de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas en nuestra región?, lo cual nos lleva a desarrollar el presente estudio.



1.2. Justificación

Por todo lo expuesto anteriormente, es necesario recalcar que existe una alta tasa de mortalidad asociada a las fracturas de cadera que se producen en la osteoporosis, lo cual ha generado un mayor número de personas económicamente inactivas (PEI) por lo tanto, deja de ser solamente un problema de salud, además implica los ámbitos económico y social.

Cuando en un país existe mayor cantidad de PEI, se genera un mayor costo al Estado, por lo que es necesaria también la inversión estatal en salud, medicinas y cuidados para enfrentar esta patología, para lo cual se debe pensar en acciones que orienten a la prevención de esta enfermedad (3).

Al encontramos con escasa información epidemiológica de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas en el Ecuador, el presente estudio es de gran utilidad e importancia, debido a que nos brindará datos actuales sobre la prevalencia de dicha enfermedad y su relación con las variables en estudio en nuestra región para poder corroborar con estudios de otras localidades.



CAPITULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Anatomía

2.1.1. Columna vertebral

La columna vertebral está formada por un conjunto de vértebras que se dividen en: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas articuladas entre sí, que permiten el movimiento del cuerpo, así como la protección a la médula espinal. Las vértebras presentan un cuerpo anterior, el cual soporta la mayoría del peso y un arco neural posterior conformado por pedículos, láminas articulares, apófisis transversas y apófisis espinosa.

Los cuerpos vertebrales lumbares son de mayor tamaño, más resistentes, debido a que, soportan el peso corporal, por este motivo los discos cartilaginosos que están entre las vértebras lumbares son un asiento habitual de lesiones y procesos patológicos.

Entre los pedículos de cada vértebra lumbar existen aberturas llamados agujeros intervertebrales que forman un ángulo de 90° con el plano medio sagital. Existen dos porciones, una superior y una inferior que muestran una depresión y una escotadura respectivamente. Estas escotaduras se alinean y forman los agujeros de conjunción a través de los cuales emergen nervios y vasos sanguíneos importantes.

Las cuatro primeras vértebras lumbares están formadas por una apófisis transversa en forma de paleta cuyo tamaño aumenta conforme descienden. La quinta vértebra presenta una apófisis transversa de menor longitud de forma piramidal que es más fuerte. Cada vértebra tiene cuatro apófisis articulares, que nacen de la unión de los pedículos con las láminas, estableciendo las apófisis articulares superiores e inferiores. Las láminas se fusionan posteriormente constituyendo la apófisis espinosa, existe una zona entre la cara superior e inferior denominada pars interarticularis (11, 12). **Figura 1.**

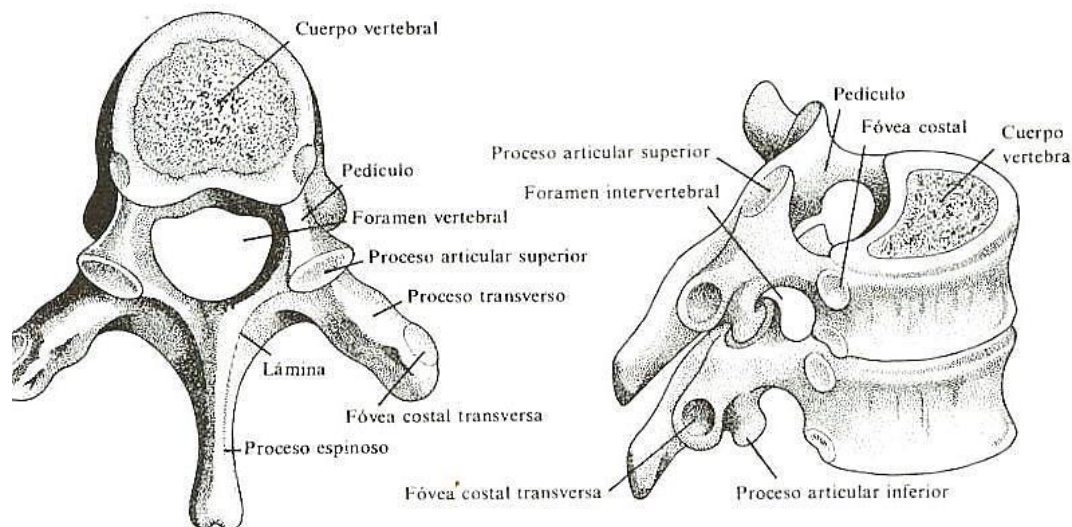


Figura 1. Anatomía de la columna lumbar

Los cuerpos vertebrales lumbares tienen formas específicas y se puede evidenciar al realizar el examen densitométrico así: L1, L2 y L3 poseen casi la misma altura y tienen forma de U, las apófisis transversas de esta última son anchas, L4 es un poco más alta que las otras y tiene forma de H o de X y L5 es más corta y aparece de perfil o como un hueso de perro (13). **Figura 2.**

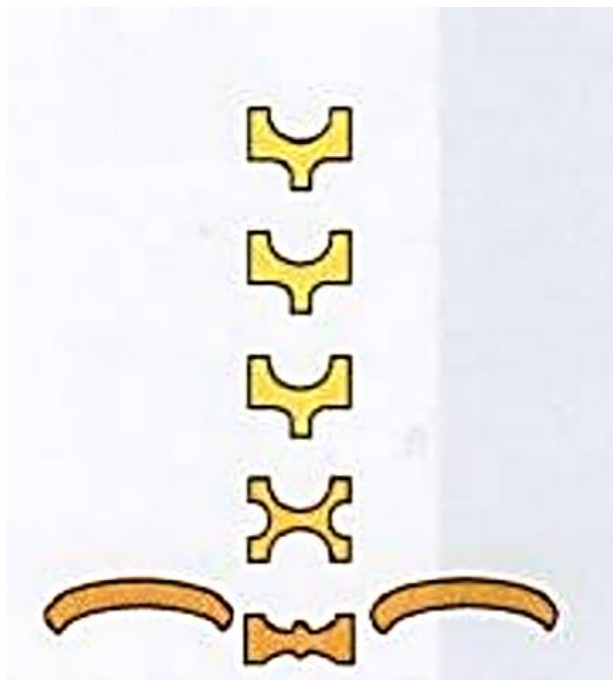


Figura 2. Formas características de L1 – L5.

2.1.2. Fémur proximal

El fémur es el hueso más fuerte y largo del cuerpo, está formado por: cabeza, cuello, trocánter mayor y menor, diáfisis ligeramente curvada y una porción distal que forma la articulación de la rodilla conjuntamente con la tibia y rótula.

La cabeza está orientada superior, medial y anteriormente, es redondeada para articularse con el hueso coxal y formar la articulación de la cadera. Posee un recubrimiento total de cartílago a excepción de un pequeño lugar llamado fosita, que se ubica adyacente a su zona central donde se inserta el ligamento redondo.

El cuello mide 5cm de largo, forma un ángulo de 127° con la diáfisis, tiene forma piramidal y está encaminado anteriormente con una angulación de 10° en relación al eje sagital. Une la cabeza con la diáfisis en la región de los trocánteres. El borde superior une la diáfisis con el trocánter mayor y el borde posterior con el trocánter menor. Entre los trocánteres existe una cresta prominente que los une denominada línea intertrocantérica.

El cuello es una zona delicada debido a su anatomía y es el sitio más frecuente de fracturas (11, 12). **Figura 3.**

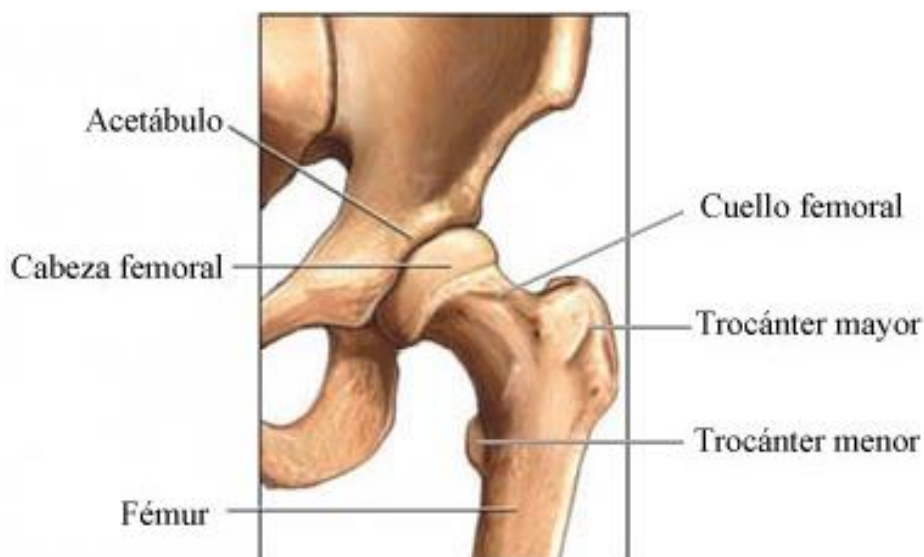


Figura 3. Anatomía de la cadera.



2.2. Fisiología y Remodelación ósea

El esqueleto humano posee las siguientes funciones:

- Brindar soporte al cuerpo y proteger órganos importantes.
- Recopilar minerales indispensables como calcio y fosfato.
- Producir hematíes (14).

El esqueleto está constituido por dos tipos de hueso: el cortical y trabecular; el 80% corresponde a cortical y da lugar a la zona externa, dura y compacta, mientras que el 20% es trabecular y forma la zona interna y delicada del hueso (15).

En cada región anatómica varía el porcentaje de estos dos tipos de hueso como se presenta a continuación:

Tabla 1. Porcentaje de los tipos de hueso por áreas anatómicas.

Región de Interés	%Hueso Trabecular	%Hueso cortical
AP Columna (DXA)	66	34
Columna Lateral	90	
Cuello Femoral	25	75
Área Ward	++++	
Región Trocantérea	50	50
Calcáneo	95	5
Región del 33%	1	99
Radio distal (región del 10%)	20	80
Radio 8mm	25	75
Radio 5mm	40	60
Radio ultradistal	66	34
Falanges	40	60
Cuerpo Total	20	80

Fuente: Bases y Principios de la Densitometría Clínica (13).

El hueso está compuesto por una matriz ósea fisiológicamente mineralizada que se regenera durante toda la vida a través de un proceso de remodelación ósea. Con este proceso se forma el equivalente de un esqueleto nuevo cada 7 años. Además, el hueso consta de componentes celulares siendo los más importantes los osteoblastos que son los responsables del crecimiento y reparación del hueso proceso llamado formación, los osteocitos que mantienen la matriz ósea y los osteoclastos que degradan el hueso dejando fosas proceso llamado reabsorción (5). **Figura 4.**

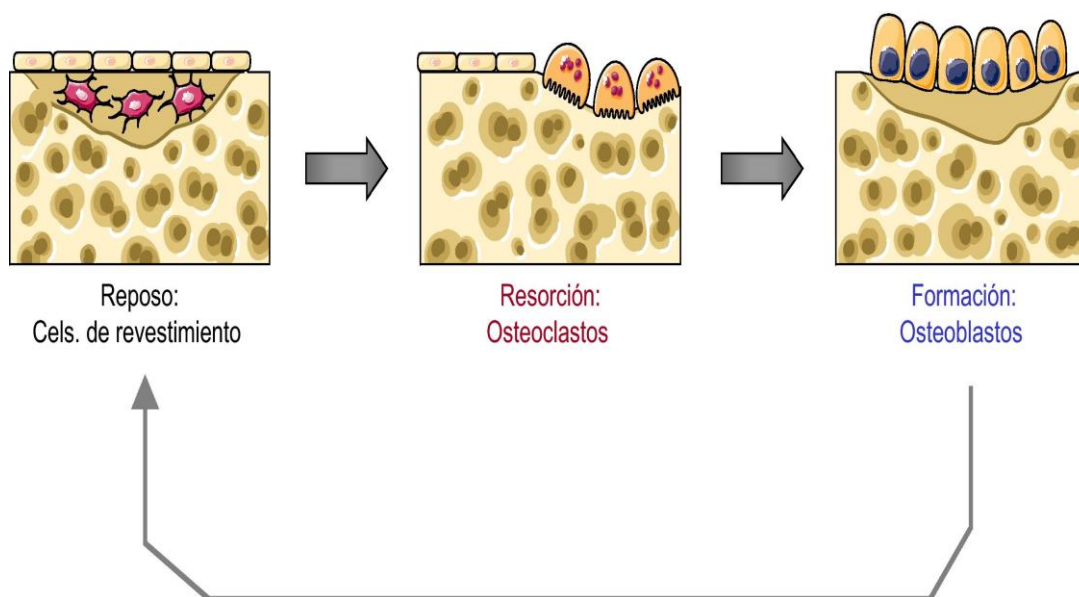


Figura 4. Remodelación ósea.

La reabsorción dura cerca de una semana, mientras que la formación es más larga, alrededor de tres meses. A medida que se dan estos procesos dentro del cuerpo, un sinnúmero de zonas de remodelación están en reposo o se hallan en fases diferentes del ciclo. Si éste ciclo se desarticula, es decir aumenta la reabsorción y disminuye la formación, la consecuencia será una clara pérdida de masa ósea.

Al comparar tanto los valores de reabsorción como los de formación se establece si existe aumento de la masa ósea (más formación poca reabsorción), si se mantiene constante (igual reabsorción y formación) o se reduce (más reabsorción poca formación).

En los jóvenes la masa ósea aumenta hasta conseguir el pico máximo entre los 20 y 30 años de edad. Posteriormente continúa una fase de estabilidad en la edad media. Por último, se da un estado de disminución de la masa ósea, que es más pronunciada en las mujeres con menopausia por la pérdida de estrógeno alrededor de los 50 años y en los hombres a los 65 años (15).

2.3. Osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad metabólica que se produce cuando existe una alteración en el componente celular óseo lo que provoca que los osteoblastos generen menos masa ósea de la que es destruida por los osteoclastos. (2). **Figura 4.**

El Instituto Nacional de Salud (USA) define a la osteoporosis como “un desorden esquelético caracterizado por el compromiso de la fortaleza ósea, predisponiendo a un incremento en el riesgo de fracturas”. (NIH Consensus Development Panel) (16).



Figura 5. Hueso normal y osteoporótico en cadera y columna lumbar

2.3.1. Clasificación de la osteoporosis

La osteoporosis se puede clasificar dependiendo de su origen en:



- ✓ **Primaria:** es la más frecuente y está ligada a características no modificables como la menopausia (osteoporosis tipo I) y al envejecimiento (osteoporosis tipo II). La osteoporosis tipo I se presenta entre los 50 y 75 años debido a la pérdida hormonal postmenopáusica con una disminución acelerada de hueso trabecular, mientras que la osteoporosis tipo II afecta tanto a mujeres como a hombres a partir de los 70 años con pérdida de hueso trabecular y cortical.
- ✓ **Secundaria:** es generada por enfermedades, hábitos tóxicos o medicamentos. (18).

Tabla 2. Clasificación de la Osteoporosis

A. Osteoporosis Primaria
• Osteoporosis posmenopáusica (Tipo 1)
• Osteoporosis senil (Tipo 2)
• Osteoporosis Idiopática (afecta mujeres premenopáusicas y hombres jóvenes)
B. Osteoporosis Secundaria
• Enfermedades endocrinas o metabólicas
• Acromegalia
• Causas nutricionales
• Glucocorticoides
• Enfermedades del metabolismo del tejido conectivo
• Otras

Fuente: *Bases y Principios de la Densitometría Ósea Clínica* (13).

2.4. Factores de riesgo de la Osteoporosis

Para la detección temprana de osteoporosis se debe considerar los siguientes factores de riesgo:

Tabla 3. Factores de riesgo de osteoporosis

No modificables	Modificables
Edad	Actividad física escasa: sedentarismo
Sexo (mujer)	Dieta pobre en calcio
Genética	Dieta hiperproteica
Menopausia	Tabaquismo
Hipogonadismo	Abuso de alcohol
Enfermedades endocrinas	Delgadez (IMC < 19 kg/cm ²)
Enfermedades reumatológicas	Glucocorticoides
Enfermedades nutricionales	Inmunosupresores
Enfermedades del aparato digestivo	Anticoagulantes
Neoplasias	Heparina
	Inhibidores de la bomba de protones

Fuente: Guías 2012 para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. Osteoporosis: concepto e importancia (3).

2.4.1. Etnia, sexo y edad

Las mujeres posmenopáusicas de raza blanca y mayores de 50 años presentan mayor riesgo de sufrir fracturas osteoporóticas.

2.4.2. Escasez de estrógenos y Menopausia precoz

A partir de los 40 años, en las mujeres empieza la disminución de la producción hormonal de estrógenos que conlleva a una pérdida de tejido óseo. (19).

Los cambios hormonales empiezan en la premenopausia y se mantienen a lo largo de la posmenopausia provocando de manera directa e indirecta alteraciones en la producción del ligando receptor activador para el factor nuclear κ B, (RANKL), es una molécula secretada por los osteoblastos y por

ende muy importante para el metabolismo óseo. La variación de esta molécula conlleva a una pérdida ósea acelerada provocando cambios en la calidad del hueso (trabecular), expansión del periostio, trabecularización (adelgazamiento cortical), y desmineralización del esqueleto. **Figura 6.**

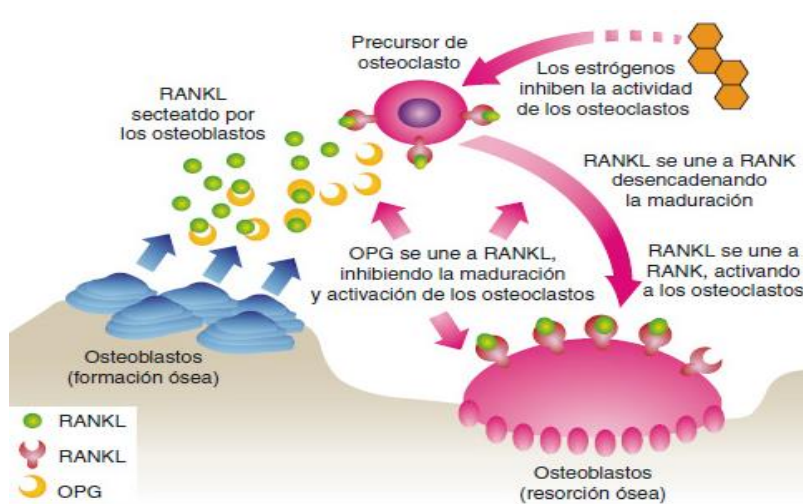


Figura 6. RANKL: importante molécula del metabolismo óseo

2.4.3. Índice de masa corporal

Cuando el índice de masa corporal es menor o igual a 20, esto indica que una persona es delgada, por lo tanto, es más propensa a sufrir osteoporosis. (3).

Contrario a esto se considera que, a mayor peso mayor masa ósea. (6).

2.4.4. Antecedentes de fracturas por traumas leves

Si anteriormente se ha sufrido una fractura por trauma leve, se duplica o triplica el riesgo de sufrir una nueva fractura. (3).

2.5. Densitometría Ósea de Doble Energía (DEXA)

La osteoporosis está relacionada directamente con la edad, cuya prevalencia aumenta con el envejecimiento y el riesgo de fractura se duplica por cada 10 años de edad. Así, se estima que una mujer de 50 años presenta el riesgo de fractura cercano al 40 % (6).

La técnica considerada como patrón oro por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para medir la Densidad Mineral Ósea es la DXA o DEXA que utiliza radiación ionizante en pequeñas dosis y que permite calcular la DMO en la columna lumbar y cadera ya que son los sitios más sensibles a la pérdida ósea y de mayor peligro de fracturas osteoporóticas (8).

La DEXA nos permite:

- ✓ Examinar zonas anatómicas más proclives a presentar fracturas osteoporóticas (columna vertebral y fémur proximal).
- ✓ Admite controles progresivos gracias a su excelente precisión.
- ✓ Verifica la respuesta terapéutica de la masa ósea (14). **Figura 8.**



Figura 8. Densitómetro General Electric

2.6. Física de la Densitometría

La densitometría ósea de doble energía se fundamenta en el manejo de un equipo llamado “densitómetro” que utiliza radiaciones ionizantes con la capacidad de atravesar cuerpos opacos y producir imágenes de la zona



estudiada. Se producen dos tipos de energías; una baja que es absorbida por el tejido blando y otra alta que es absorbida por el hueso. Los coeficientes de atenuación del tejido blando y del hueso difieren y dependen de la energía de los fotones de rayos X. El equipo detecta la absorción de cada uno de ellos al traspasar el paciente y con la información obtenida se calcula la DMO del hueso explorado mediante un proceso matemático a través de un ordenador.

Este proceso matemático inicia diferenciando los dos tipos de tejido, con el fin de establecer:

- El área explorada en centímetros cuadrados (cm²)
- Contenido mineral óseo (CMO) en gramos (g)
- Densidad mineral ósea (DMO)g/cm² en cada región estudiada.

Si se conocen el CMO y el área, la DMO se puede calcularse la siguiente manera:

$$\text{DMO} = \text{CMO}/\text{área}$$

Esta fórmula permite establecer cambios tanto de la DMO como del CMO. Si disminuye el CMO también disminuye DMO, si disminuye el área aumenta DMO. Si existe una proporción entre el CMO y el área, la DMO no varía.

Los tiempos de exploración van entre los 2 y 5 minutos y la dosis radiológica absorbida por el paciente es muy baja de 0,5 a 2,4 microSv.

La exactitud del estudio es del 93-97% aunque pueden afectar ciertas condiciones intrínsecas como calcificaciones y/o fracturas y extrínsecas como contrastes radiológicos y metales (8, 20).

El equipo utilizado para este estudio se denomina densitómetro y consta de dos partes; la primera está integrada por un tubo de rayos x y un sistema de detección de radiación que se desplaza a lo largo del plano del paciente y la segunda compuesta por un ordenador que se encarga de digitalizar y procesar

la imagen y una consola de control conjuntamente con un monitor, teclado, impresora y sistema de archivo de datos (19). **Figura 9.**

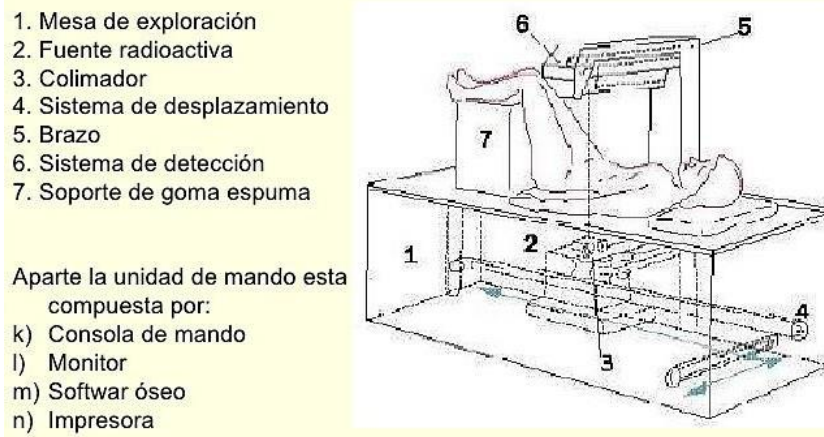


Figura 9. Componentes del densitómetro

En el caso de que los pacientes tengan prótesis, éstos artefactos se suprimen utilizando un software especial, así como también se pueden realizar estudios de escoliosis y para exploración del cuerpo entero aportando información de la DMO y de la composición corporal de los tejidos blandos (8).

2.7. Indicaciones para realizar una densitometría ósea

La International Society for Clinical Densitometry (ISCD) ha detallado las indicaciones y criterios para solicitar una densitometría ósea:

- Personas de 65 años o más
- Mujer que interrumpa tratamiento con estrógenos
- Menopausia precoz (menos de 45 años)
- Fractura vertebral por compresión
- Fractura por fragilidad después de los 40 años
- Historia familiar de fracturas
- Tratamiento con glucocorticoides por más de tres meses
- Síndromes malabsortivos
- Hiperparatiroidismo primario
- Propensión a las caídas

- Hipogonadismo (8, 19).

2.8. Técnica de estudio

2.8.1. Exploración de la Columna Lumbar

La columna lumbar es eventualmente la zona anatómica más evaluada mediante DEXA por presentar cambios óseos al presentarse la menopausia y mientras avanza la edad de una persona. Se estudian cuatro vértebras, si no es posible esto se puede estudiar tres o dos vértebras como mínimo. Una vez adquirida la imagen se realiza el análisis seleccionando diversas regiones de interés.

Para dar inicio al estudio el paciente debe colocarse en decúbito supino, se edifica la lordosis lumbar elevando las extremidades inferiores para lo cual se emplea un soporte cuadrangular de goma espuma con una angulación del fémur de 45° respecto al plano horizontal del paciente (13). **Figura 10.**



Figura 10. Posición del paciente para estudio densitométrico de la columna lumbar

La International Society for Clinical Densitometry (ISCD) ha estimado evaluar la región L1-L4, aunque frecuentemente se analiza la región L2-L4 (21).



Las vértebras se evalúan en una proyección posteroanterior siendo esta la más utilizada para fines diagnósticos existen limitaciones en cuanto a esta posición porque se pueden observar calcificaciones vasculares o artrosis relevante. Así nació la proyección lateral y la ISCD supone que no se debe usar para un diagnóstico, pero podría brindar un grado de importancia en el seguimiento de la DMO.

En el barrido, la columna lumbar debe estar centrada y hay que incluir parte de las crestas ilíacas para que L4 se vea completa. En un paciente con escoliosis L5 queda fuera del centro garantizando tejido blando en los dos lados de la columna a lo largo del barrido.

En algunos pacientes se puede encontrar con más o menos de cinco vertebras. Estas son rotuladas localizando L5 y L4 para luego contar hacia arriba las demás vertebras. Si es necesario se ajusta los bordes o se mueve los marcadores intervertebrales para obtener una mejor precisión de cada una de las vértebras.

El equipo densitométrico muestra los valores de DMO de cada una de las vértebras lumbares con un T-Score promedio entre los valores de DMO de estas zonas, a esta región se le llama ROI L1-L4 y es la que nos brinda el diagnóstico. En muchos equipos densitométricos se puede visualizar L5, pero existe una gran superposición con la pelvis por lo que no es de gran provecho evaluarla.

Los valores de: el CMO, del área de la vértebra y de la DMO varían creciente y levemente desde L1 hasta L3. La DMO de L4 y L3 es análoga o un poco menos pero hay que tomar en cuenta esto ya que si se observan valores de DMO elevados de L1 o L2 en relación con L3 o L4 se debe pensar en un colapso vertebral, esto puede disminuir el área y provocar aumento de los valores de DMO en dicha vértebra y así subir falsamente el T-score total (L1-L4 o L2-L4). También se puede dar errores cuando existe osteopenia, lo que



induce una disminución de la DMO conjuntamente con el valor promedio del T-score L1-L4 o L2-L4.

Si los cuerpos vertebrales o los tejidos blandos tienen artefactos muy densos también perturban a la DMO por lo que se debe eliminar del estudio las vértebras con cambios estructurales o las que se ven afectas por artefactos.

Para que el estudio densitométrico sea bien interpretado por el médico, se debe asegurar que los valores de DMO hayan sido obtenidos con una técnica aceptable y que no existan resultados errados. Se garantiza que los ROIs estén ubicados correctamente en cada vértebra y que el posicionamiento del paciente sea el correcto (13).

Para que un estudio densitométrico este correctamente obtenido se debe verificar las siguientes situaciones:

- Centraje correcto de la columna
- Igual cantidad de tejidos blandos a ambos lados de la columna
- Se deben observar los arcos costales T12
- Debe estar incluida la mitad de T12 y L5
- Incluir las crestas iliacas
- Colocar adecuadamente las líneas de división
- Situar correctamente los márgenes vertebrales e intervertebrales

Las vértebras se cuentan desde las crestas hacia arriba o desde las costillas hacia abajo. Se debe tomar como referencia la vértebra con costilla que es T12, de tal manera que se comienza contando L1 que será la primera vertebra sin costilla y se finaliza hacia abajo (13). **Figura 11.**

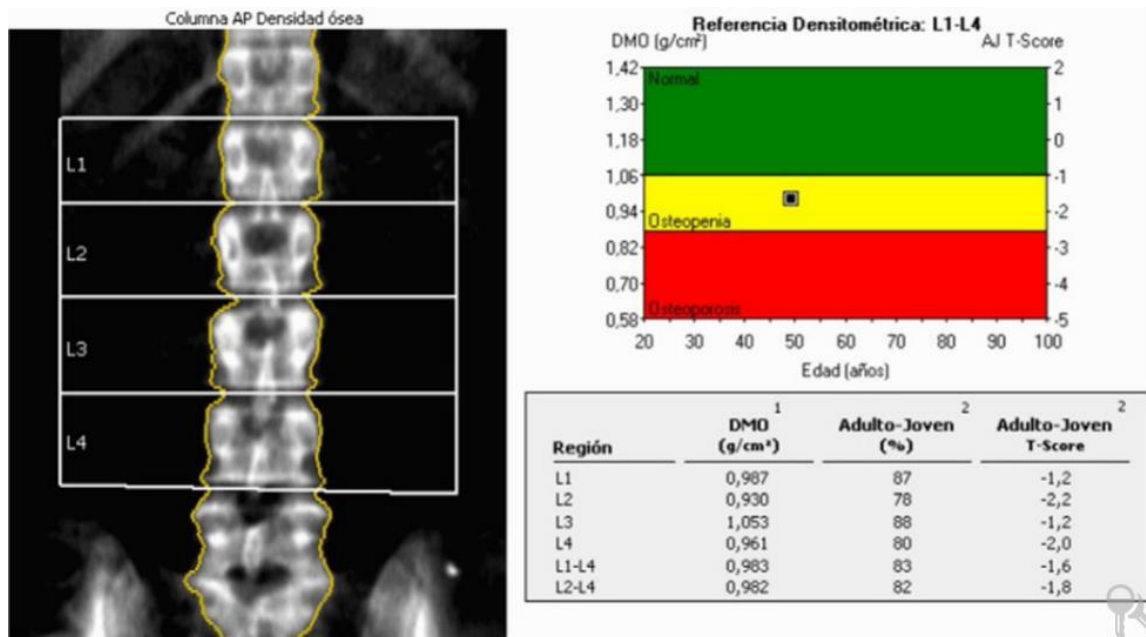


Figura 11. Exploración de columna lumbar. ROIs ubicados correctamente en cada vértebra

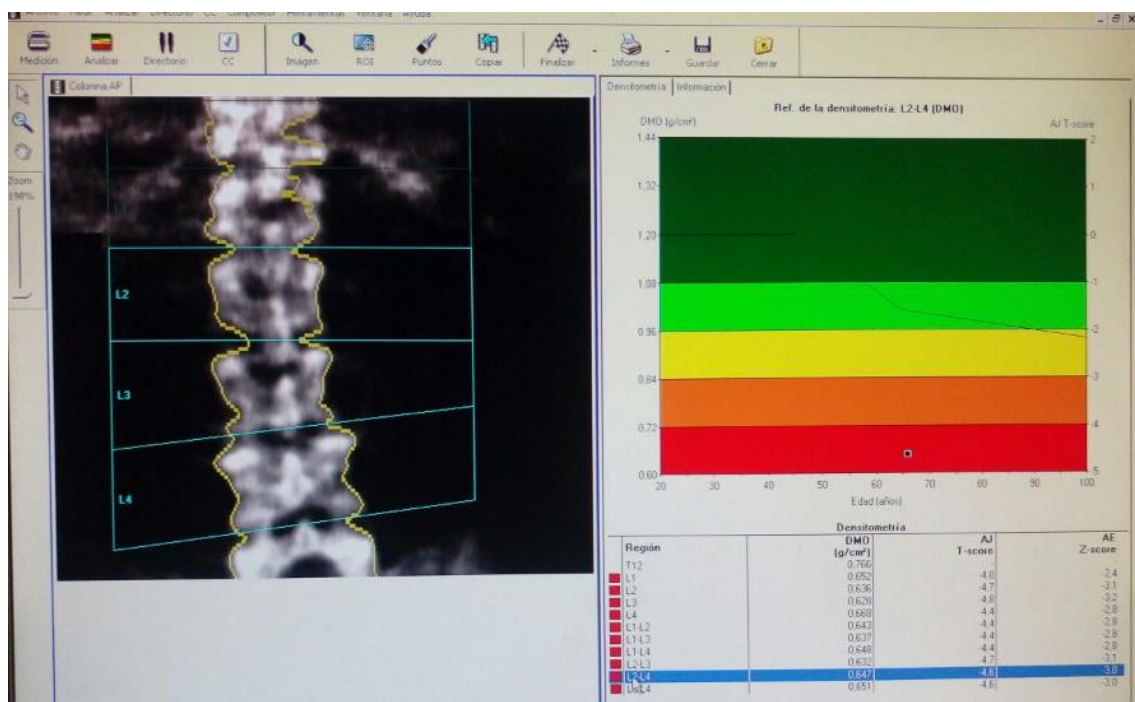


Figura 14: Estudio de DXA AP de columna lumbar, paciente con osteoporosis

Fuente: Lunar DPX, IESS – Cuenca.

2.8.2. Exploración de la Cadera

Para la evaluación de la cadera hay que considerar que la cadera no esté asociada alguna alteración como fracturas previas u osteoartritis razón por la cual los resultados serían falsos. Al no ser igual la DMO en ambas caderas se ha logrado adquirir equipos que escanean las dos caderas al mismo tiempo ya que cuentan con un software llamado “fémur dual”.

Al iniciar el estudio el paciente se coloca en decúbito supino con la pierna ligeramente en abducción conservando recto el eje femoral y en rotación interna de 15 - 30° con la ayuda de una férula, con esto aseguramos que el trocánter menor no sea visible. **Figura 12.**



Figura 12. Posición de paciente para estudio densitométrico de cadera

La cadera cuenta con ROIs que son importantes por mostrar riesgo de fracturas como: cuello femoral con un 63% de riesgo de fractura, región trocantérica con 37%, triángulo de Ward y cadera total.

El ROI de la cadera total es más apreciado por ser un área más grande que permite la medición, el ROI del cuello femoral es la zona con mayor facilidad de medición al tener la misma cantidad de hueso trabecular y cortical, el ROI del



triángulo de Ward muestra DMO y menos exactitud de evaluación por presentar mayor cantidad de hueso trabecular así que no se considera estudiar esta región para osteoporosis. En el diagnostico hay que tener en cuenta el valor menor del T-score.

Para la interpretación del estudio densitométrico de cadera es indispensable un correcto posicionamiento teniendo en cuenta lo siguiente:

- Centraje correcto de la cadera.
- Posición vertical del fémur.
- Uniformidad de tejidos blandos a ambos lados de la diáfisis femoral.
- Visualización completa de la cabeza femoral y acetábulo.
- El trocánter menor se debe visualizar mínimamente o casi nada.
- Colocación adecuada de las líneas de división.
- Ausencia de cuerpos extraños (13, 22). **Figura 13.**

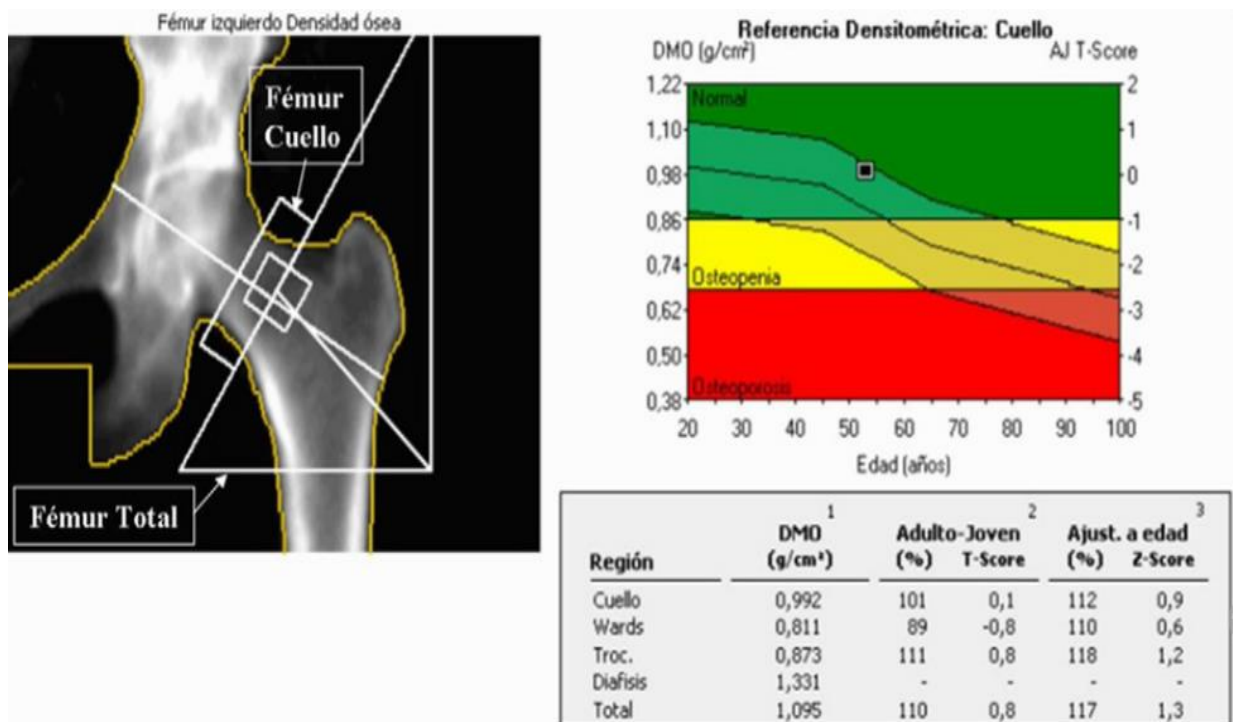


Figura 13. Exploración de la cadera. ROIs ubicados correctamente.

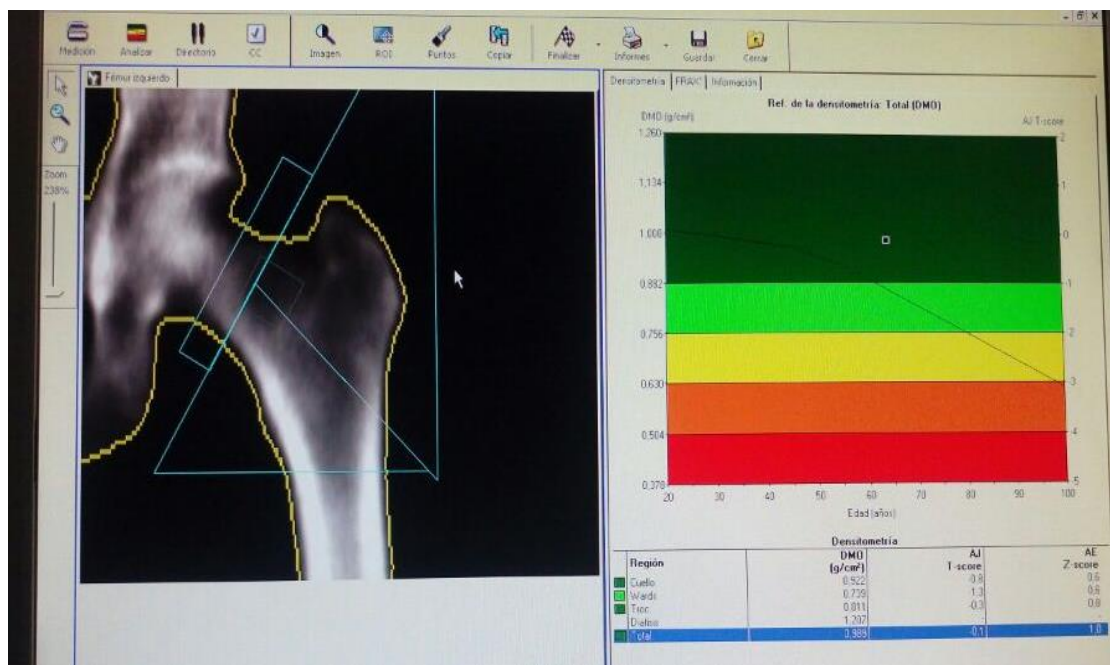


Figura 13: Estudio de DXA de cadera, paciente con DMO normal. Fuente: Lunar DPX, IESS – Cuenca.



2.9. Parámetros Evaluados en la Densitometría Ósea

Después de adquirir y analizar la columna lumbar y cadera, el equipo calcula los siguientes parámetros:

2.9.1. El Contenido Mineral Óseo (CMO)

Es valor absoluto de la concentración mineral ósea.

2.9.2. La Densidad Mineral Ósea (DMO)

Es el parámetro más importante y representa la cantidad media de mineral por unidad de área. A partir de esta se obtiene los valores del T-Score y Z-Score.

2.9.3. T-Score o Puntuación T

Diagnostica la osteoporosis en mujeres postmenopáusicas y en varones con edad igual o mayor a 50 años, es una expresión de la comparación de la DMO de un paciente con valores de referencia de adultos jóvenes. Se expresa en unidades de desviación estándar (DE) por encima o por debajo de la DMO de una población adulta joven del mismo sexo y raza (22, 23).

Se calcula con la siguiente formula:

$$\text{T-Score} = (\text{DMOpaciente} - \text{DMOmedia de la adulto joven del mismo sexo y raza}) / \text{DE de adultos jóvenes}$$

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido criterios de clasificación según la DMO evaluada, estos se aplican en columna, cadera y antebrazo solo cuando se utiliza como método diagnostico la DEXA:

- Normal: hasta -1 DE
- Osteopenia: inferior a - 1.0 y hasta - 2,5 DE
- Osteoporosis: inferior - 2,5 DE
- Osteoporosis grave: inferior a - 2,5 + fractura (2).



Existe evidencia en la actualidad que cerca del 50% de la población femenina mayor de 50 años tiene fracturas que se producen cuando se presenta osteopenia por lo tanto sería conveniente identificar a las personas con alto riesgo de fractura y no solo a las que tienen osteoporosis (24).

2.9.4. Z-Score o Puntuación Z

Es la diferencia de desviaciones estándar entre el valor de DMO del paciente y la media de una población de referencia de la misma edad, sexo y raza. Si la puntuación Z es inferior a -2 DE, se determina densidad ósea baja para la edad (22).

Esta puntuación evalúa mujeres premenopaúsicas, varones de 50 años o menos, adolescentes hasta los 20 años y se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Z-Score} = (\text{DMOpaciente} - \text{DMOmedia para la edad}) / \text{DEpara la edad}$$

2.10. Definiciones operacionales

Climaterio: Período de transición entre la etapa reproductiva y no reproductiva de la vida femenina. Se divide en 2

- ✓ Perimenopausia: inicia desde los síntomas climatéricos hasta la menopausia.
- ✓ Posmenopausia: Se amplía desde la menopausia hasta los 64 años de edad.

Menopausia natural: Interrupción irreversible de la menstruación como producida por la incapacidad reproductiva del ovario. Se diagnostica retrospectivamente y después de 12 meses de amenorrea.

Menopausia artificial: fin definitivo de la menstruación causado por daño gonadal inalterable provocado por extracción quirúrgica, radioterapia o quimioterapia (6).



CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Objetivo General:

- Determinar la prevalencia de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas de 40-70 años sometidas a un estudio de densitometría ósea en el Hospital José Carrasco Arteaga de la Ciudad de Cuenca, en el periodo comprendido Enero de 2016 – Enero del 2017.

3.2. Objetivos Específicos:

- Clasificar a la osteoporosis de acuerdo al T-Score y Z-Score obtenido en el estudio.
- Relacionar los hallazgos con las variables de estudio: Edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y densidad mineral ósea (DMO).
- Caracterizar la población según: Edad, peso, talla, Índice de masa corporal (IMC), densidad mineral ósea (DMO) y procedencia



CAPÍTULO IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de estudio

- Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo y documental, en base a las historias clínicas de las pacientes posmenopáusicas que se realizaron el examen de Densitometría Ósea en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga en el periodo de Enero 2016 a Enero 2017.

4.2. Área de estudio

- Se incluyeron en este estudio las historias clínicas de las pacientes posmenopáusicas sometidas a estudio de Densitometría Ósea mediante equipo General Electric, realizado en el Departamento de Imagenología en el Hospital José Carrasco en el periodo de Enero 2016 a Enero 2017.

4.3. Universo y Muestra

- **Universo:** estuvo constituido por 623 historias clínicas de las pacientes posmenopáusicas de entre 40 a 70 años que acudieron al Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga de la Ciudad de Cuenca, durante el periodo comprendido entre Enero 2016 a Enero 2017, para someterse al estudio de Densitometría Ósea.
- **Muestra:** fue propositiva por cuanto se estudiaron a todas las historias clínicas en el periodo comprendido.

4.4. Criterios de inclusión

- Se incluyó todos los estudios densitométricos de pacientes posmenopáusicas que se realizaron el estudio de Densitometría Ósea en cuello femoral (cadera) y columna lumbar que se encontraban en el Sistema AS/400, cuyo rango de edad sea a partir de 40 a 70 años.

4.5. Criterios de exclusión

- Estudios densitométricos incompletos,
- Estudios densitométricos con exploración en una sola región anatómica de estudio o en otras zonas..



- Estudios densitométricos mal realizados.
- Historias clínicas sin diagnóstico de posmenopausia.

4.6. Variables

Edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), densidad mineral ósea (DMO) y procedencia.

4.7. Operacionalización de las Variables

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES				
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Edad	Período de tiempo comprendido entre el nacimiento y la realización del estudio	Años	Ficha del estudio (Años cumplidos)	<u>Cuantitativa</u> 41-50 51-60 61-70
Peso	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona	Kilogramos	Ficha del estudio	<u>Cuantitativa</u> 41-60 61-80 81-100 101-120
Talla	Altura de un individuo	Centímetros	Ficha del estudio	<u>Cuantitativa</u> 1.30 – 1.39 m 1.40 – 1.49 m 1.50 – 1.59m 1.60 – 1.69m 1.70-1.79
Densidad	Parámetros	Valores del T-	Ficha del	<u>Cualitativa</u>



Mineral Ósea	obtenidos por DEXA que se refieren a las desviaciones estándares obtenidas en el T-score	score	estudio	Normal: hasta -1 Osteopenia: inferior a -1.0 y hasta - 2,5 DE Osteoporosis: inferior -2,5
Procedencia	Lugar en que la persona nació	Lugar	Historia clínica	<u>Cualitativa</u> Azuay Cañar Morona Santiago Loja El Oro Guayas Zamora Chinchipe
Índice de Masa corporal	Composición corporal relacionado el peso y la estatura	Kg/m ² (peso/talla)	Ficha del estudio	<u>Cualitativa</u> Delgadez aceptable: 17.00 - 18.49 Normal: 18.50 - 24.99 Sobrepeso: 25.00 - 29.99 Obeso: Tipo I: 30.00 - 34.99 Obeso: Tipo II: 35.00 - 40.00 Obeso: Tipo III: >40.00

4.8. Métodos, Técnicas e Instrumentos

Una vez aprobado el protocolo por la Comisión de Proyectos de Investigación (CPI) y el Honorable Consejo Directivo (Anexo 1), se procedió a solicitar la autorización a través de un oficio al Dr. Marco Riviera Ullauri, Coordinador General de Investigación del Hospital José Carrasco Arteaga. (Anexo 2).



Cuando se obtuvo la autorización respectiva, se inició la recolección de información a través de una base de datos adquirida por el Hospital en la cual constaba todas las pacientes con osteoporosis posmenopáusica código M81 de acuerdo a la Clasificación Internacional de enfermedades décima edición (CIE-10). Al recolectar la información se verificó los datos densitométricos almacenados en el software del equipo, es decir los informes densitométricos en el rango de tiempo descrito y las historias clínicas digitales de las pacientes a través del SISTEMA MULTIEMPRESA AS/400 del Departamento de Imagenología (Anexo 3), el mismo que estaba a cargo de la Licenciada Patricia Abad. Una vez recolectada esta información se clasificó los datos para las variables necesarias, mencionadas en este estudio.

Para la recopilación de la información se utilizó una ficha de recolección de datos. (Anexo 4).

4.9. Plan de tabulación y análisis

La presentación de la información se realizó mediante frecuencias, prevalencias y porcentajes de las variables estudiadas, los resultados fueron presentados en tablas con la ayuda del programa estadístico IBM SPSS Statistics 24 y Excel 2010.

4.10. Aspectos éticos

- Al aprobarse el protocolo, se contó con el permiso correspondiente por parte del Jefe del Departamento de Imagenología y el Comité de Ética del Hospital José Carrasco Arteaga.
- Se solicitó el acceso al sistema del Hospital para poder revisar tanto informes densitométricos como historias clínicas digitales de cada paciente.
- Para los datos obtenidos se empleó una ficha de recolección determinada, en la cual no se incluyeron datos personales de la paciente.
- Toda la información obtenida se guardó con absoluta confidencialidad.

CAPITULO V**5. RESULTADOS****TABLA N° 1**

Distribución de estudios densitométricos en el periodo Enero 2016- Enero 2017. Hospital José Carrasco Arteaga

Tipo de Estudio	Número
Válidos para la investigación	623
No válidos para la investigación	1966
Total	2589

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ELABORACIÓN: AUTORAS

ANÁLISIS

En el periodo comprendido para nuestra investigación, se realizaron 2589 estudios de densitometría ósea, de los cuales fueron válidos 623, los demás estudios se excluyeron debido a que fueron exámenes mal realizados, se encontraban fuera del rango de edad, exámenes incompletos, etc.



TABLA N°. 2

Distribución de 623 estudios densitométricos de mujeres posmenopáusicas que acudieron al Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, enero 2016- enero 2017, según el diagnóstico.

**ESTUDIOS DENSITOMÉTRICOS SEGÚN
DIAGNÓSTICO**

	Frecuencia N°	Porcentaje %
Normal	123	19.8
Osteopenia	275	44.1
Osteoporosis	225	36.1
TOTAL	623	100

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ELABORACIÓN: AUTORAS

ANÁLISIS

De las 623 pacientes posmenopáusicas que se sometieron a un estudio de densitometría ósea el 36,1% correspondiente a 225 pacientes obtuvieron un diagnóstico de osteoporosis, la osteopenia se presentó en 275 pacientes (44,1%), mientras que un estudio normal se evidenció en 123 pacientes (19.3%).



TABLA N°. 3

Distribución de estudios de pacientes posmenopáusicas diagnosticadas con osteoporosis según edad. Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero 2016- Enero 2017.

OSTEOPOROSIS SEGÚN EDAD

Rango de edad	Frecuencia N°	Porcentaje %
41-50 años	2	0.9
51-60 años	26	11.6
61-70 años	197	87.5
TOTAL	225	100

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ELABORACIÓN: AUTORAS

ANÁLISIS

Según el rango de edad, se evidencia que la patología se presenta con mayor frecuencia en el rango comprendido entre 61 – 70 años, con el 87,5%, a medida que la edad disminuye, la frecuencia de la patología decrece, por lo tanto, es una relación directamente proporcional.



TABLA N°. 4

Distribución de estudios de pacientes posmenopáusicas diagnosticadas con osteoporosis según IMC. Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero 2016- Enero 2017.

OSTEOPOROSIS SEGÚN IMC

IMC	Frecuencia N°	Porcentaje %
Delgadez aceptable	0	0.0
Normal	74	32.9
Sobrepeso	114	50.7
Obeso tipo I	34	15.1
Obeso tipo II	3	1.3
Obeso tipo III	0	0.0
TOTAL	225	100

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ELABORACIÓN: AUTORAS

ANÁLISIS

En la tabla previa observamos que el mayor porcentaje (50,7%) de las pacientes posmenopáusicas con osteoporosis, presentaron sobrepeso, el IMC normal le corresponde al 32,9% de las pacientes, el 15,1% mostraron obesidad tipo I y una minoría (1,3%) obtuvo obesidad tipo II.



TABLA N°. 5

Distribución de estudios de pacientes posmenopáusicas diagnosticadas con osteoporosis según procedencia. Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero 2016- Enero 2017.

OSTEOPOROSIS SEGÚN PROCEDENCIA		
Provincia	Frecuencia N°	Porcentaje %
Azuay	190	84.44
Cañar	15	6.67
Loja	6	2.67
Morona Santiago	2	0.89
El Oro	9	4.00
Guayas	2	0.89
Zamora Chinchi	1	0.44
TOTAL	225	100

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ELABORACIÓN: AUTORAS

ANÁLISIS

El 84.44% de las pacientes diagnosticadas con osteoporosis en por lo menos una región de estudio proceden de la provincia del Azuay, para las demás provincias seleccionadas el porcentaje es bajo.



TABLA N°. 6

Prevalencia de Osteoporosis según zona de estudio. Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero 2016- Enero 2017.

OSTEOPOROSIS SEGÚN ZONA DE ESTUDIO

Zona de estudio	Frecuencia N°	Porcentaje %
Columna Lumbar	191	84.89
Cuello femoral	3	1.33
Ambas zonas	31	13.78
TOTAL	225	100

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ELABORACIÓN: AUTORAS

ANÁLISIS

De las 225 pacientes posmenopáusicas con osteoporosis encontramos que, 91 pacientes presentaron osteoporosis en la columna lumbar, 3 pacientes mostraron osteoporosis en el cuello femoral y 31 pacientes demostraron osteoporosis en ambas zonas de estudio.



TABLA N°. 7

Prevalencia de Osteoporosis según la edad y la zona de estudio.
Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero
2016- Enero 2017.

OSTEOPOROSIS SEGÚN EDAD Y ZONA DE ESTUDIO

Rango de edad	Zona de estudio							
	Cuello femoral		Columna Lumbar		Ambas zonas		TOTAL	
	Frecuencia N°	Porcentaje %	Frecuencia N°	Porcentaje %	Frecuencia N°	Porcentaje %	Frecuencia N°	Porcentaje %
41-50 años	0	0%	2	0.89%	0	0%	2	0.89%
51-60 años	0	0%	22	9.78%	4	1.78%	26	11.56%
61-70 años	3	1.33%	167	74.22%	27	12%	197	87.55%
TOTAL	3	1.33%	191	84.89%	31	13.78%	225	100%

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ELABORACIÓN: AUTORAS

ANÁLISIS

Al relacionar la zona de estudio con el rango de edad se pudo determinar que, la columna lumbar, el cuello femoral y ambas zonas fueron más prevalentes en el rango comprendido entre 61 a 70 años.



TABLA N°. 8

Prevalencia de Osteoporosis según el Índice de Masa corporal y la zona de estudio. Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero 2016- Enero 2017.

OSTEOPOROSIS SEGÚN IMC Y ZONA DE ESTUDIO

Índice de Masa Corporal	Zona de estudio							
	Cuello femoral		Columna Lumbar		Ambas zonas		TOTAL	
	Frecuencia N°	Porcentaje %	Frecuencia N°	Porcentaje %	Frecuencia N°	Porcentaje %	Frecuencia N°	Porcentaje %
Delgadez aceptable	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Normal	1	0.4%	60	26.7%	13	5.8%	74	32.9%
Sobrepeso	2	0.9%	97	43.1%	15	6.7%	114	50.7%
Obeso Tipo I	0	0%	31	13.8%	3	1.3%	34	15.1%
Obeso Tipo II	0	0%	3	1.3%	0	0%	3	1.3%
TOTAL	3	1.3%	191	84.9%	31	13.8%	225	100%

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ELABORACIÓN: AUTORAS

ANÁLISIS

Analizando la relación que hay entre el Índice de Masa Corporal y la zona de localización de la osteoporosis se evidenció que para todos los niveles del IMC excepto en delgadez que no hubo casos, la patología se localiza frecuentemente en columna lumbar, siendo el sobrepeso el rango de mayor incidencia con el 50,7%



6. DISCUSIÓN

En la presente investigación se analizaron 623 densitometrías óseas de mujeres posmenopáusicas de 40 a 70 años que acudieron al Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca - Ecuador cuyo promedio de edad fue de 59,75 años, talla 1.53m y peso 63,2 Kg.

En nuestra investigación se demostró que la patología se presentó principalmente en mujeres entre 61 a 70 años de edad, lo que corrobora otras investigaciones que mencionan que, la osteoporosis se desarrolla más con el envejecimiento y se dobla el riesgo de fractura por cada 10 años de edad. Al pasar los 35 años, se logra un pico de masa ósea, es decir el nivel máximo de calcio en el esqueleto, y posterior a ello empieza la pérdida de masa ósea que se hace más evidente conforme la paciente avanza en edad. (25).

La literatura menciona además que, a partir de los 40 años las mujeres empiezan a producir menos estrógenos provocando una pérdida importante de tejido óseo sobre todo en la columna lumbar (19) así pues, en la presente investigación se determinó que, el 84,89% de pacientes presentaron la patología en la zona lumbar; la información se compara con un estudio realizado por Navarro DA. et al. “Estilos de vida y salud ósea en mujeres de edad mediana en Chile”, en donde se identificó a 31,9% de casos de osteoporosis en columna lumbar. (6).

Respecto a la edad, se ha realizado la revisión del estudio realizado por Baccaro, L. et al. “La epidemiología y el manejo de la osteoporosis posmenopáusica: un punto de vista desde Brasil” (25) quien menciona que, las pacientes más afectadas son mayores a 65 años, por lo que sugiere incluir como protocolo médico la realización de estudios densitométricos en pacientes que inician la etapa menopáusica.

De acuerdo a lo que señala la Organización Mundial de la Salud, a los 50 años de edad el 66% de las mujeres tienen una masa ósea normal, 33% son osteopénicas, 1%, osteoporóticas y 1% sufren osteoporosis establecida. La



osteopenia es un peldaño hacia la osteoporosis y la tienen el 15 % de las mujeres de 30 a 40 años, se puede manifestar tempranamente por lo que es controlable y en muchas ocasiones se puede revertir (6). Dicho esto, en la presente investigación hemos encontrado un porcentaje considerable de osteopenia correspondiente al 44,1%, por lo tanto, se debe considerar que este grupo a futuro puede desarrollar osteoporosis si no se tiene el cuidado adecuado.

La revisión bibliográfica sobre la osteoporosis señala que, las personas con un índice IMC ≥ 20 (delgadez) son más propensas a desarrollar osteoporosis, sin embargo, en nuestro estudio no se encontraron casos de pacientes con delgadez.

Contrario a lo mencionado anteriormente, en un estudio realizado por González A, Espinosa V, López F, Fernández L. denominado “Estilo de vida saludable en la prevención de la osteoporosis en la mujer climatérica”, en Chile, encontraron el 26% de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas con sobrepeso y solo obtuvieron 9% en aquellas con bajo peso (6). Esta información coincide con los resultados de nuestra investigación donde la prevalencia de la patología en mujeres menopaúsicas fue del 50,7%.



7. CONCLUSIONES

- La Osteoporosis en mujeres posmenopáusicas presentó una prevalencia de 36.1%, siendo más frecuente en la región lumbar con el 84,89%, en el cuello femoral con el 1,33% y en ambas zonas con el 13,78%.
- La edad más frecuente en la que se observó osteoporosis fue en el rango de 61-70 años.
- El estudio también demostró que existe una DMO normal y osteopenia en las pacientes posmenopáusicas con un porcentaje de 19,8% y 44,1% respectivamente.
- Respecto al IMC, el sobrepeso fue el más característico por presentarse en un porcentaje mayor con el 50,7%.
- El mayor porcentaje (84,4%) de pacientes con osteoporosis viven en el Azuay.



8. RECOMENDACIONES

- Existe un conocimiento limitado de la epidemiología de osteoporosis. Se necesitan más estudios poblacionales con metodología rigurosa, preferentemente utilizando densitometría ósea para clasificar la osteoporosis y con poblaciones de muestras representativas de todas las regiones del país.
- Concientización sobre la importancia de la osteoporosis por parte de los profesionales de la salud para que así se pueda diagnosticar y tratar adecuadamente y evitar fracturas óseas futuras, que pueden tener impactos negativos tanto para el paciente como para el sistema de salud.
- Es necesario asegurar que todas las mujeres en el Ecuador tengan acceso a información sobre osteoporosis y la oportunidad de recibir diagnóstico y tratamiento para la enfermedad.
- Se observó que el mayor porcentaje (44,1%) de las pacientes posmenopáusicas presentan osteopenia razón por la cual se recomienda mantener control adecuado de la DMO y campañas de prevención ya que estas pacientes podrían concluir en osteoporosis.



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) **Clark P, Chico G, Zamudio F, Pereira R, Zanchetta J, Castillo J. et al.** Osteoporosis en América Latina: revisión de panel de expertos. Medwave [Internet]. 2013 [citado 28 Ago 2016];13(8):5791-5867 Disponible en: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Enfoques/ProbSP/5791>
- 2) **Castelo C.** Osteoporosis y Menopausia. 2da ed. España: Médica Panamericana; 2009. p 41-210.
- 3) **Schumann, L. Bagur, A. Claus-Herzberg, H. D. Messina, O. Negri A, Sánchez A, et al.** Guías 2012 para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. Scielo [Internet]. 2013 [citado 28 Ago 2016]; 73(1):55-74. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802013000100014
- 4) **Pino J.** Osteoporosis: concepto e importancia. Cuadro clínico. Osteoporos Metab Miner [Internet]. 2010 [citado 30 Ago 2016]; 2(4):15-20. Disponible en: <http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/articulos/92010020400150020.pdf>
- 5) **Muñoz M, Tejada V, Reyes J.** CA 2-276: Conocimiento de la percepción de un grupo de mujeres sobre la relación entre menopausia y osteoporosis y su prevención. Enfermería Docente [internet]. 2016 [citado 30 agosto 2016]; 1(106):1. Disponible en: http://www.revistaenfermeriadocente.es/index.php/ENDO/article/view/File/225/pdf_173
- 6) **Couto, D. Nápoles, D. Deulofeu, I.** Osteoporosis posmenopausia según densitometría ósea. MEDISAN [Internet]. 2011 [citado 30 agosto 2016]; 15(12):1765-1774. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011001200012&lng=es.



- 7) **Baró F, Cano A, Cancelo M, González A, Fernández J, Neyro J, et al.** Osteoporosis [Internet]. 2012 [citado 30 Ago 2016]; 1(1):6-41. Disponible en: <http://www.aeem.es/documentos/menoguias/MENOGUIAOSTEOPOROSIS.pdf>
- 8) **Miranda E, Muñoz S, Pailinelli P, Astudillo C.** Densitometría ósea. CLC [Internet]. 2013 [citado 30 Ago 2016]; 24(1):169-173. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864013701421>
- 9) **Camacho, P. Petak S. Binkley, N. Clarke, B. Harris, S. Hurley, D. et al.** AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS AND AMERICAN COLLEGE OF ENDOCRINOLOGY CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS — 2016. AACE [Internet]. 2016 [citado 20 Sep 2017]; 22(4):2-29. Disponible en: <https://www.aace.com/files/postmenopausal-guidelines.pdf>
- 10) **INEC.** [Internet] [acceso 30 de agosto del 2016]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- 11) **Ryan Stephanie, McNicholas Michelle, Eustace Stephen.** Radiología Anatómica. 2da ed. Oxford UK. Elsevier limited; 2013. p 166-178.
- 12) **Bontrager, Kenneth L.** Posiciones Radiológicas y Correlación Anatómica. 5ta ed. Buenos Aires-Argentina. Medica panamericana: 2004. p 848.
- 13) **Vidal Luis, Pareja A.** Bases y Principios de la Densitometría ósea. 1ra ed. Lima-Perú. EDIYUSA; 2005. p 17-94.
- 14) **Gómez A.** Indicaciones de la densitometría ósea. Pruebas diagnósticas radiológicas en patología ósea. Elsevier [Internet]. 2010 [citado 15 Sep 2017]; 10(60):4173-4176. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541210701797>



- 15)Levis S, Altman R.** Bone densitometry. Clinical considerations. Arthritis Rheum. 1ra ed. USA. American College of Rheumatology; 1998. p: 577-587.
- 16)Kanis, JA. McCloskey, EV. Johansson, H. Cooper, C. Rizzoli, R. Reginster, J.** Orientación europea para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas. PMC [Internet]. 2013 [citado 20 Sep 2017]; 24(1):23-57. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3587294/>
- 17)Palacios S, Hernández K.** Comprender la Osteoporosis. [Internet] 1ra ed. España. Amat; 2009 [actualizado 23 Feb 2012]. [citado 29 Ago 2016]. Disponible en : https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=HpSQXSZvgM0C&oi=fnd&pg=PT10&dq=tipos%20de%20%20osteoporosis&ots=Mps5Eb6x0U&sig=Y9NvSHFsOlme3JDx_HZbRR7k6Dg#v=onepage&q=tipos%20de%20%20osteoporosis&f=false
- 18)Sosa M.** Protocolos Medicina Interna. Osteoporosis. SEMI [Internet]. 2004 [citado 29 de Ago del 2016]; 2(1):21-41. Disponible en: https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/capitulo-2_0.pdf
- 19)Alonso, A.** Técnicas de diagnóstico y tratamiento en reumatología. 2da ed. Madrid-España. Médica Panamericana; 2004. p 159-168.
- 20)Frank, E. Long, B. Smith, B.** Atlas de Posiciones Radiográficas y Procedimientos Radiológicos. 11va ed. Barcelona-España. Elsevier; 2010. p 457-458.
- 21)Schousboe, JT. Shepherd, JA. Bilezikian, JP. Baim, S.** Resumen ejecutivo de la Conferencia de Desarrollo de la Posición de la Sociedad Internacional de Densitometría Clínica 2013 sobre densitometría ósea. PubMed [Internet]. 2013 [citado 20 Sep 2017]; 16 (4): 455-66. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24183638>



- 22) Lorente, R.M. Azpeitia, J. Arévalo, N. Munoz, A. García, J.M. Gredilla, J.** Absorciometría con rayos X de doble energía. Fundamentos, metodología y aplicaciones clínicas. Elsevier [Internet]. 2012 [citado 22 Sep 2017]; 54(5):410-423. Disponible en: http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/2015/marzo/espana/absorciometria_esp.pdf
- 23) Orwoll, E. Blizotes, M.** Pathophysiology and Clinical Management. 3ra ed. New York. Springer Science & Business Media; 2003. p 107-108.
- 24) Gómez-Vaqueroa, C. Roig-Vilaseca, D. Bianchi, M. Santo, P. Narváez, P. Nolla, J.** Evaluación de una propuesta de criterios de indicación de densitometría ósea en mujeres posmenopáusicas españolas basados en la herramienta FRAX®. Med Clin [Internet]. 2013 [citado 24 Sep 2017]; 140(10):439-43. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-evaluacion-una-propuesta-criterios-indicacion-S0025775312003211>
- 25) Baccaro, L. Marques, D. Costa-Paiva, L. Mendes A.** La epidemiología y el manejo de la osteoporosis posmenopáusica: un punto de vista desde Brasil. PMC [Internet]. 2015 [citado 01 de Oct 2017]; 10:583-591. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4374649/>



ANEXOS

ANEXO N° 1



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIA MÉDICAS
COMISIÓN DE PROYECTOS DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN C.P.I.

Lcda. Adriana Verdugo S., Mgt. PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

I N F O R M A

Que, las estudiantes Fernanda Banegas Álvarez y Karolína Ruilova Narvárez, como requisito previo a la obtención del título de fin de carrera en la Facultad de Ciencias Médicas, presentaron el protocolo de proyecto de investigación titulado "PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS SOMETIDAS A DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2016 - ENERO 2017.", el mismo que fue aprobado el 05 de julio de 2017 debiendo presentar su proyecto de investigación el 05 de enero de 2018.

Cuenca, 25 de julio de 2017.


Lcda. Adriana Verdugo S., Mgt.
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN



ANEXO N° 2

Cuenca. 26 de julio del 2017

Doctor
Marco Rivera Ullauri
COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
Ciudad

De nuestra consideración:

Un cordial saludo. Por medio de la presente me permito solicitarle a usted, y por su intermedio al Hospital José Carrasco Arteaga, de la manera más comedida, la autorización para realizar el trabajo de investigación titulado "PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPAUSICAS SOMETIDAS A DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2016 ENERO 2017" a realizar por Fernanda Belén Banegas Álvarez con CI. 0105722219 y Karolina del Pilar Ruilova Narváez con CI. 010723033, requisito previo a la obtención del título de licenciatura en Imagenología para la cual le pedimos que nos permita ingresar a las historias clínicas de las pacientes que se han realizado densitometría ósea en el departamento de Imagenología del presente hospital.

Por la favorable acogida que dé a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente,

Belén Banegas

Karolina Ruilova

Lcda. Sandra Aguilar

DIRECTORA DE TESIS



ANEXO N° 3



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA"
COORDINACION TIC's

Cuenca, 01 de agosto 2017.

Señora/ita:
BANEGAS ALVAREZ FERNANDA BELEN
Presente;

ASUNTO. Entrega de Usuario para el SISTEMA MULTIENTREPRISE AS/400.

Mediante el presente, comunico a usted que la clave de usuario y la contraseña para el ingreso al Sistema AS/400 son las que constan en la parte inferior.

Acuerdo de Confidencialidad:

Según lo dispuesto en el Reglamento de Información Confidencial Del Sistema Nacional de Salud, mediante el cual se establece la obligatoriedad de contar con un sistema adecuado de custodia digital y física de los datos pertenecientes a la esfera de la intimidad de las personas, el usuario se obliga y compromete a:

Respetar los datos de carácter confidencial contenidos en el Sistema MIS o demás documentación clínica, en concordancia con el Art. 66, numeral 9, 10 y 19 de la Constitución de la República; Art. 6 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Art. 4 de la Ley de Derechos y Amparo del Paciente.

Por tanto, entiende que es de su exclusiva responsabilidad la utilización de la clave de acceso a dicho sistema; y, que se encuentra expresamente prohibido el uso, divulgación por cualquier medio, reproducción, o cualquier acto que infrinja el dispositivo legal vigente y que atente contra la intimidad de las personas; hecho susceptible de ser sancionado con la pena privativa de libertad de uno a tres años, según el Art. 178 del Código Orgánico Integral Penal vigente.

Particular que dejo constancia para los fines pertinentes.

USUARIO:	IF0103147
CONTRASEÑA:	IF0103147

Atentamente,

Ing. María Rosa Fárez S.
CENTRO DE CÓMPUTO

c.cArchivo.



ANEXO N° 4



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
IMAGENOLOGÍA

Ficha de recolección de datos para el estudio "PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS SOMETIDAS A DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA" CUENCA. ENERO 2016 – ENERO 2017"

FORMULARIO N°:

N° HISTORIA CLÍNICA:

EDAD AÑOS

PROCEDENCIA ☒ AZUAY ☐ GUAYAS
☐ CAÑAR ☐ EL ORO
☐ MORONA SANTIAGO ☐ ZAMORA CHIMCHIPE
☐ LOJA

PESO Kg
TALLA cm.
INDICE DE MASA CORPORAL

Delgadez Aceptable () Normal () Sobrepeso (☒) Obesidad Tipo I () Obesidad Tipo II () Obesidad Tipo III ()

DENSIDAD MINERAL ÓSEA
COLUMNA LUMBAR ☐ NORMAL
☐ OSTEOPENIA
☒ OSTEOPOROSIS
☐ OSTEOPOROSIS GRAVE

DENSIDAD MINERAL ÓSEA
CUELLO FEMORAL ☐ NORMAL
☐ OSTEOPENIA
☒ OSTEOPOROSIS
☐ OSTEOPOROSIS GRAVE